

秋田県黒川油田北方の有孔虫化石群集の分布について

石 和 田 靖 章*

1. 緒 言

秋田県黒川・豊川両油田ならびにその北方一帯の地域は、すでに帝国油田第11区および第13区として地質図が公刊されているが、1951年から1953年にわたり、当所石油課によつてふたたび地質準精査が実施された。この調査に付随し、有孔虫化石概査も併施されたが、その目的は火砕質鍵層によつて表わされる層準、岩質等と化石群集分布との間の巨視的な関係を明らかにすることであつた。測線間隔が粗であつたこと、調査地域の南部では“天徳寺層”以上の地層は化石を溶失していることが多かつたことなどから、十分な成果をあげえなかつたが、なおおよその様相を窺いうる結果を得たので、こゝに略述する次第である。

2. 地質の概要

秋田油田の地質については、藤岡一男・井上武・池辺穰らの研究により近年著しく知識が進歩した。しかしこの小報告においては目的の性質上および便宜上、石井基裕の層序区分に準拠して説明を加えることとする。すなわち、

石井 (1950 調査, 五城目北部~豊川油田)

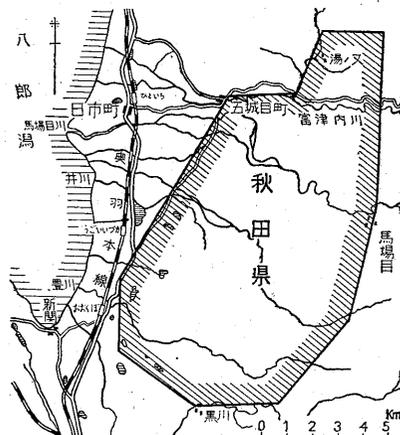
潟西層 E 砂 (礫)

—不整合—

- | | | |
|------|----------------|-----------------|
| 笹岡層 | D ₃ | 砂岩 |
| | D ₂ | 細土質砂岩
~砂質細土岩 |
| | D ₁ | 細土岩 |
| 天徳寺層 | C | 灰色泥岩 |
| 船川層 | B ₂ | } 黒色泥岩 |
| | B ₁ | |
| 女川層 | A | 板状硬質珪質頁岩 |

潟西層は、明瞭な傾斜不整合をもつて笹岡層以下を覆い、砂層を主とするが粘土層も介在し、西部では Cor-

bicula sp. の化石を産する所もある。本層は有孔虫化石を検出することができない。

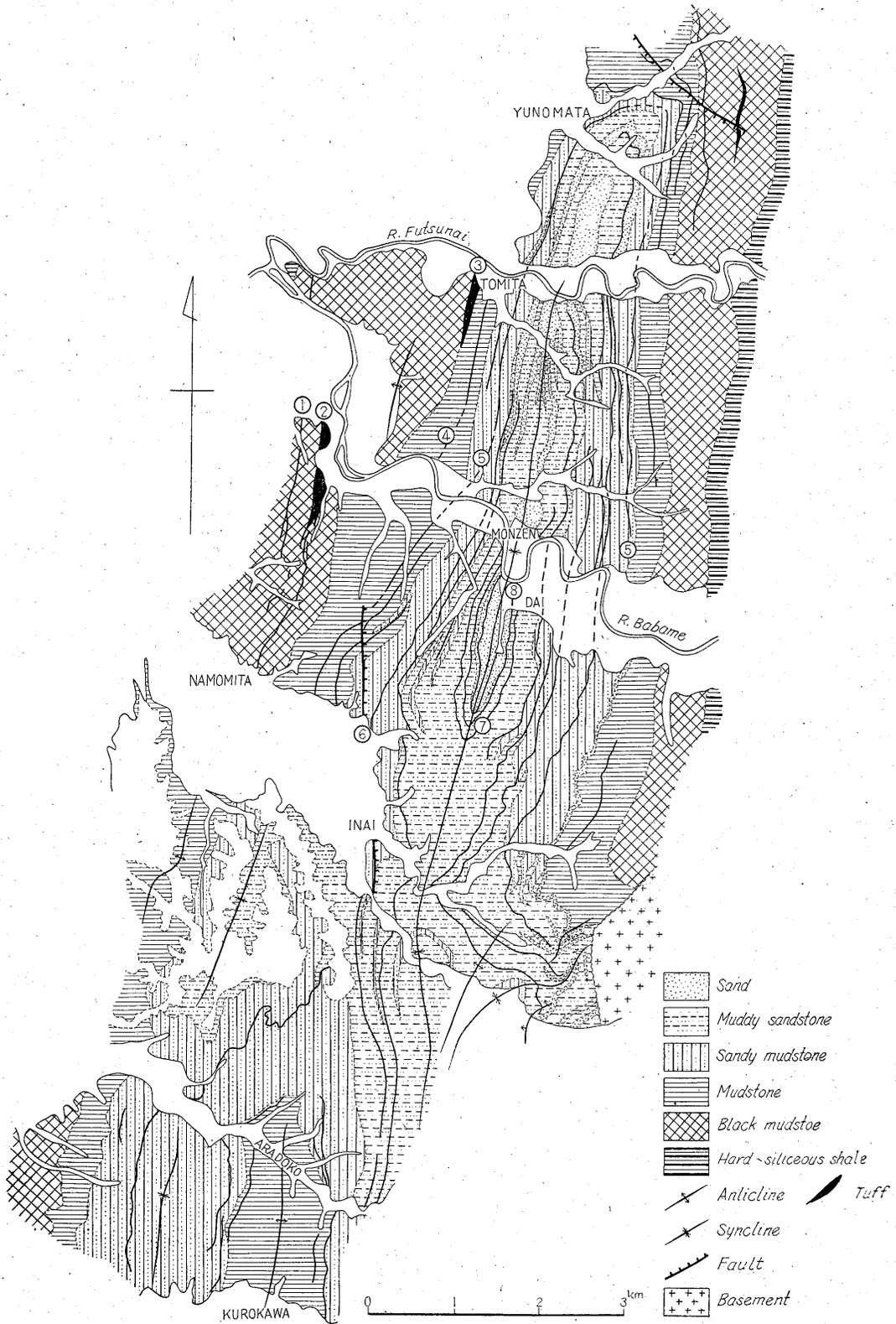


第1図 調査位置図
Studied area

笹岡層および天徳寺層と呼ばれる地層は、門前向斜の両翼間において著しい岩相変化を示すが、西翼の馬場目川沿岸において、石井の層序区分と照合すると (第2図参照)、鍵層8, 7はD₃部層中に、鍵層6はD₂, D₁両部層の境界に、鍵層5はD₁部層とC層の境界に、鍵層4はC層中に、鍵層2, 3はほぼC層底部に位置する。

石井の層序区分をあてはめれば以上ようになるが、実際には岩相区分によつて直ちに何々層と識別することは、きわめて困難である。第2図に明らかなように門前向斜の両翼間、ならびにそれぞれの側において南北方向にも岩相変化は著しい。全体としてみた場合、調査地域の南東部に最も砂質相が発達しているが、これはこの部分に構造上比較的上位の地層が広く分布しているためばかりではなく、笹岡層に従来対比されていた地層が、ほとんど泥質砂岩に遷移していることにもよる。井内の谷の奥では基盤花崗岩類がみられるが、C層以下の層位が

* 燃料部



第2図 黒川油田北方地質略図
 Conceptual geological map
 70—(1106)

これに覆蔽不整合で接していると推定され、このような基盤の高まりが笹岡層層位における著しい岩相の変化、および後述する化石相の変化をもたらしたものと推察することができる。

地域内の主要構造は、NNE—SSWに近い延長方向を有する。黒川油田を形成する黒川背斜、その東側を並走する門前向斜は最も主要なものであり、図示した地域外には黒川背斜西方に向斜を介在して、浦山・豊川の両背斜、すなわち豊川油田を形成する、やゝ複雑な形状の背斜群が存在する。

黒川油田北東、門前向斜の東側には、小褶曲群がみられるが、これらは主要構造と趣きを異にし、当地域の主要構造方向に合致しない。こゝは前にふれた基盤の高まりの周辺であつて、これら小褶曲群は rigid な基盤岩の影響を受けて形成されたものであろう。

地層の傾斜は 10~80° 内外であるが、一般に下位地層ほど急斜し、また門前向斜では西急東緩の構造を示す。

3. 底棲有孔虫化石群集の分布

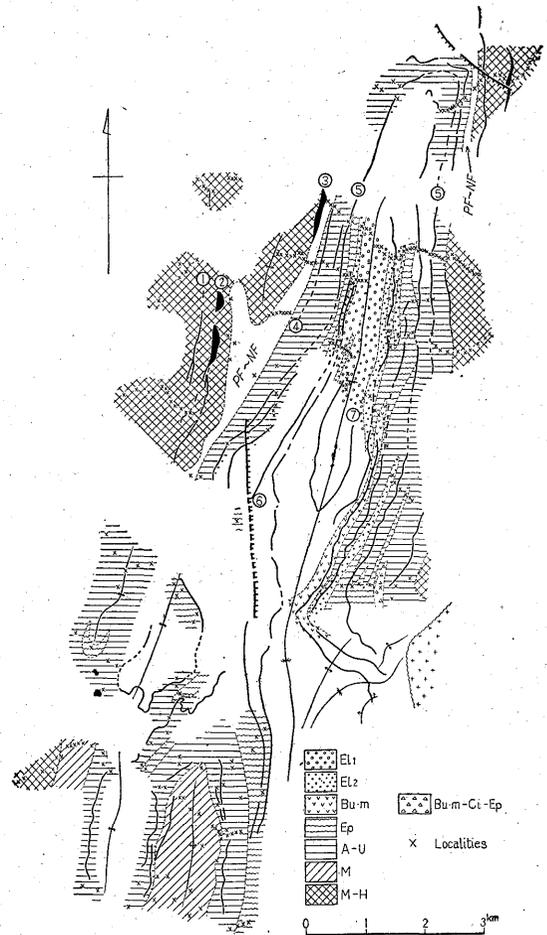
有孔虫化石の検出は次の操作によつた。すなわち、露頭中の同一層準において数カ所から 1~2 kg の岩石破片を採取し、これを 120g に減量した後ローラー・ミルで破碎し、120 mesh のフルイ上に水洗後乾燥する。黒色泥岩層 (B層) 以下では残渣を直接検鏡し、C層以上では四塩化炭素による浮選法を用いたが、浮選残渣も念のため検鏡した。

原則として底棲種 100 個体を選出し、優勢属・種をもつて群集型を定めた。しかし、C層下部 (*Martinottiella* 群集帯) 以下の層位では個体数に乏しく、たかだか数 10 個体以下しか検出しえなかつた。

このようにして得られた結果を整理すると、当地域の標準化石層序は次のようになる。

- | | |
|---|------------|
| 群集帯名 (上位から) | (略称) |
| i. <i>Elphidium</i> 群集帯 | (El 帯) |
| ii. <i>Epistominella pulchella</i> 群集帯 | (Ep 帯) |
| iii. <i>Angulogerina-Uvigerina</i> 群集帯 | (A-U 帯) |
| iv. PF~NF 帯 (北部) | (PF~NF 帯) |
| <i>Martinottiella</i> 群集帯 (南部) | (M帯) |
| v. <i>Martinottiella-Haplophragmoides</i> | 群集帯 (M-H帯) |

第3図は群集帯の分布を示したものであるが、El 帯は *Elphidium clavatum* を主とする群集と、他の *Elphidium* 類を主とするものとに識別してある。また後述するように *Bulimina marginata* を主とする群集も東側に分布している。



第3図 有孔虫群集帯の分布
Inferred biofacies map

El₁: *Elphidium advenum-E. yabei* assemblage

El₂: *Elphidium clavatum* ass.

Bu.m: *Bulimina marginata* ass.

Bu. m-Ci-Ep: *Bulimina marginata-cibicides* spp. - *Epistominella pulchella* ass.

Ep: *Epistominella pulchella* ass.

A-U: *Angulogerina kokozuraensis-Uvigerina akitaensis* ass.

M: *Martinottiella communis* ass.

M-H: *Martinottiella communis-Haplophragmoides* spp. ass.

Elphidium 群集

この群集は大別して *E. clavatum* CUSHMAN を主とするもの (El₂) と、他の *Elphidium* 類を主とするもの (El₁) とに分かたれる。

El₁ 群集は、*Elphidium advenum* (CUSHMAN) が最も優勢なことが多いが、*Elphidium yabei* ASANO^{註1)} がこれに次いで優勢である。その他、上部では *Hanza-*

註1) *Elphidium bartletti* CUSHMAN (= *Criboelphidium arcticum* TAPPAN) と思われる。

waia nipponica, *Elphidium fax barbarensis*, *Cibicides* 類, *Nonion japonicum*, *N. maupukuziense* などが比較的多く、また下部では *Elphidium fax barbarensis*, *Cassidulina yabei*, *Elphidium* spp. (本邦沿岸亜極冷水系の発達する浅海に多いもの) などが少なくない。

El_2 群集は *Elphidium clavatum* を主とするが、*Elphidium yabei*, *Cassidulina yabei* も少なからず随伴し、また下部では *Elphidium advenum*, *E. fax barbarensis*, *E. spp.* のほか、*Epistominella pulchella* を少なからず伴う所がある。

これらいずれの群集にも浮遊性有孔虫が著しく伴っている。また大部分の底棲種は本邦沿岸において、亜極冷水系の発達する浅海水域に多くみいだされるものである。

Epistominella pulchella 群集

大局的には El 帯と $A-U$ 帯との間の漸移的性格を有するが、最も特徴とするところは *Epistominella pulchella* HUSEZIMA et MARUHASI を優勢種として含むことである。漸移的性格を有するところから、*Elphidium clavatum*, *Uvigerina akitaensis*, *Angulogerina kokozuraensis* などをしばしば多く伴うが、その他 *Cassidulina* 類が常に多量に伴っている。*Cassidulina* 類は南部ほど優勢で黒川背斜周辺では、——第3図では Ep 帯として表現しているもの——*Cassidulina yabei* または *C. subglobosa* 群集に置き換えられている所もある。

Epistominella pulchella は現在の本邦沿岸でも日本海あるいは釧路沖等、亜北極水系の発達する水域で下浅海帯ないし深海帯に発見されている。しかし群集を構成するほど大きな相対頻度をもつて産出している例は聞かない。

Angulogerina-Uvigerina 群集

Angulogerina kokozuraensis ASANO と *Uvigerina akitaensis* ASANO を主要優勢種とする群集である。随伴する主要属種には、*Epistominella pulchella*, *Cassidulina* 類 (*C. yabei*, *C. subglobosa*, *C. norcrossi*, *C. japonica*, *C. islandica* など) のほか、ときとして *cibicides pseudoungerianus*, *Pullenia apertula*, *Nonion pompilioides*, などがある。

これとほとんど同様の内容を有する現世群集は、現在の日本海において固有水塊中 (ほゞ 200m 以深) に広く見ることができるが、たゞ *Epistominella pulchella* をほとんど欠いていて、*Epistominella* 属では *E. naraensis* が割合普遍的に見られる。

$PF \sim NF$ 帯——*Martinottiella* 群集

北部ではこの帯にほとんど有孔虫化石を産しないが、

南部では *martinottiella communis* (d' ORBIGNY) が普遍的に産する。ときには calcareous foraminifera を僅かに伴う。例えば黒川油田 R 144 号井では、50~150 m の間にこの群集帯が認められ、*Elphidium fax barbarensis*, *Hanzawaia nipponica*, など displaced foraminifera と思われる種が検出されている。*martinottiella* を産することは下位の黒色泥岩層の群集帯と共通であるが、この群集帯では *Haplophragmoides*, *Goëssella*, *Cyclammina* などの砂質有孔虫類がほとんど見られず、かつ *Coscinodiscus* 等の珪藻や海綿針骨が普通に見られることで、たとえ岩質上黒色泥岩に類似していても容易に識別されるのを常とする。

martinottiella communis は汎世界的分布を示し、また本邦現世地質試料では太平洋側沿岸にごく普通にみいだされる。しかし極前線消長水域を除き、亜北極水水域ではほとんどみいだされず、僅かに日本海側沿岸にきわめてまれに検出されることがある。これは産状から考え、第三紀層中からの derived fossil であろうと思われる^{註2)}。

martinottiella-Haplophragmoides 群集

martinottiella communis および *Haplophragmoides* spp. が最も主要な構成種で、*goëssella* sp., *Cyclammina japonica* 等の *Cyclammina* 類, *Miliammina echigoensis* などを多少とも伴うことが多い。

以上の群集帯の分布上の相互関係は第3図に示したが、 $M-H$ 帯と船川層 (B層) とが一致するほかは、南北方向にも東西方向にも著しい化石相の変化が認められる。とくに門前向斜東翼内における変相は著しく単に凝灰層で示される層準と群集帯とが斜交すると推定されるばかりでなく、 Ep 帯にあたる層準に *Bulimina marginata* 群集が発達し、また El_2 および Ep 両帯が $A-U$ 帯中に介在する。図に見られるように、変相は門前向斜南部に著しいが、この部分は先に触れた基盤岩の突出部に近接した所でもある。bathyal facies 中に neritic facies が著しく入りこんでいることは、この基盤岩が笹岡層堆積当時この近辺の海底地形に大きな影響を与えていたと推測させるに充分であろう。また *Bulimina marginata* は現世のデータから推察するなら、亜北極水水域に好んで棲息するものではなく、暖流水系下またはその影響のある水域に分布するものゆえ、この群集が介在する層準の堆積時期には亜北極水系上に暖流水系が層重していたと推定するのが常識的であろう。実際 Ep 帯

註2) 酒田沖 95~100km (390~600m 水深) や酒田沖 3 km (15m 水深) などにきわめて少数発見される例もある。

あるいは *A-U* 帯中であつても僅少なながら *Siphogenerina raphana*, *Bulimina aculeata*, *Bolivina robusta* のような暖流水域を本来の棲息場所とする種が発見される所がある。

次に顕著な事実は *NF~PF* 帯あるいは *M* 帯が北部では著しい発達をみせず、南部に著しいことである。この帯は岩相は暗緑灰色 (一部暗灰色) 泥岩で代表され、岩相上は笹岡層に近縁であつて、前掲石井の対比表では *A-U* 帯の一部を含めて天徳寺層とされている。一方、化石相の上では松永孝らにより天徳寺層とされているようであるが、*Martinottiella* を普通に産し、かつ上位の *A-U* 帯ではほとんど *Martinottiella* を検出しえないこと、および現世における有孔虫分布の知識などから類推すると、*M* 帯と *A-U* 帯との関係は変相と考えるより時間的の差と考えた方が無理のないように思われる。もしこのような考えが正しいとするなら、門前向斜北部東翼のように *M-H* 帯と *A-U* 帯とがほとんど密接する所では、黒川背斜周辺で厚い *M* 帯の堆積が行なわれているとき、堆積量が著しく少なかったということになる。

化石群集と岩質の間には、仔細に小地域内の関係を求めようとする、大きな相関はない。石井の対比・層序区分と群集帯分布とが一致しないのもその現われである。しかし、地域全体としてみると確かに両者の間に蓋然的関係が認められる。たゞこれらの間の対応は若干のズレを伴うようにみえるのである。最も良い例は、井内部落の東奥にある基盤岩の突出部周辺で、この付近の岩相が全体として粗粒化していること、*bathyal biofacies* 中に多くの *neritic biofacies* が入りこんでいるこ

との関係であろう。この場合でも第2図と第3図を比較すればわかるように、岩質の変化に追隨して直ちに化石相も変化するというわけではない。

4. 結 語

従来油田地帯の対比にさいしては、*guide species* を用いる方法と、*assemblage zone* を用いる方法とが適当に組合わされて実用上の目的を達してきた。この小研究の対象にした地域はさして広い範囲ではないが、有効な *guide species* を有しない“天徳寺層”以降の地層において、化石群集の *zonation* が大局的に斉一であるにもかかわらず、なお凝灰層で指示される層準とかなり斜交している事実は、*assemblage zone* による対比に改めて注意を与えているものとして受取られるべきであろう。今回は浮遊性有孔虫類を扱わなかつたが、もし暖水系と亜極冷水系との差に基づいて対比を試みようとするなら、例えば井内の東奥における顕著な変相のように、深海水系が冷水系でも上位または沿岸よりに暖水系が層重していると推定される場合、やはり慎重に考慮を進める必要があるものと予測される。

文 献

- 1) 石井基裕：最近の探鉱成果 秋田地区，石油技術協会誌，Vol. 18, No. 4, p.164~170, 1953
- 2) 松永孝他：油田第三系微化石層位学の現状，日本古生物学会 1954 年年会講演要旨 (騰写刷)，p.1~161